

600.1162

**UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE**

Re: Application of: **Bernd VOSSELER et al.**  
Serial No.: To Be Assigned  
Filed: Herewith  
For: **LASER IMAGING WITH VARIABLE PRINTING  
SPOT SIZE**

JC997 U.S. PTO  
09/911206  
07/23/01

#5  
2/14/02  
M. P. Kappel

**LETTER RE: PRIORITY**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

July 23, 2001

Sir:

Applicant hereby claims priority of the German Application Serial No. 100 35 848.9,  
filed July 24, 2001.

Respectfully submitted,  
DAVIDSON, DAVIDSON & KAPPEL, LLC

By

Cary S. Kappel  
Reg. No. 36,561

Davidson, Davidson & Kappel, LLC  
485 Seventh Avenue, 14<sup>th</sup> Floor  
New York, New York 10018  
(212) 736-1940



JC997 U.S. PTO

09/911206



07/23/01

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 35 848.9

**Anmeldetag:** 24. Juli 2000

**Anmelder/Inhaber:** Heidelberger Druckmaschinen AG,  
Heidelberg/DE

**Bezeichnung:** Laserbebilderung mit variabler  
Druckpunktgröße

**IPC:** B 41 C 1/05

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Juni 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wallner

18.07.00

### Laserbebilderung mit variabler Druckpunktgröße

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur punkweisen Bilderung von Druckflächen mit Hilfe wenigstens eines Laserstrahls, welcher relativ zur Druckfläche bewegt wird.

5

Bei der Bilderung von Druckplatten in CtP-(Computer-to-plate) oder Direct-Imaging Druckmaschinen muß der Abstand zwischen der Druckfläche und dem optischen System der Bilderungseinrichtung sehr genau eingehalten werden, um ein optimales Ergebnis zu erhalten. Beispielsweise durch Schwingungen der Maschine im Betrieb kommt es aber zu Abweichungen vom Sollabstand zwischen Druckfläche und Bilderungslaser. Wie stark die Qualität des Bilderungsergebnisses von der Abweichung vom Sollabstand abhängt, ist unter anderem durch die Strahlqualität des Lasers und die gewählten Strahlparameter begründet. Im allgemeinen resultiert aus einer Abweichungen vom Sollabstand ein verformter Druckpunkt, welcher je nach Strahlparameter entweder größer oder kleiner als die vorgegebene Sollgröße ist. Bei sehr starken Abweichungen wird sogar kein Druckpunkt mehr auf der Druckfläche erzeugt, da der Laserstrahl so stark aufgeweitet ist, dass an keiner Stelle der Druckfläche mehr die Bilderungsschwelle erreicht wird.

10

15

20

25

In der US 5,764,272 wird ein Autofokussystem für eine Laserbilderungseinrichtung offenbart. Dieses System weist einen Laser und entsprechende Optik zur Formung eines Lichtstrahls, welcher auf eine Bildebene fokussiert wird auf. Vermittels einer Fotodiode wird ein für das von der Bildfläche reflektierte Licht charakteristisches Signal produziert, so dass der Fokus des Laserstrahls auf der Bildfläche dem charakteristischen Signal entsprechend angepasst werden kann. Damit wird ein enger Zusammenhang der Bildfläche und der Bildebene des Lasers mit seiner entsprechenden Optik hergestellt. Zur Verschiebung des Fokus der Bilderungseinrichtung kann der Laser, die entsprechende Optik oder die Bildfläche bewegt werden.

30

Derartige Autofokussysteme können nur begrenzt schnell arbeiten. Wird beispielsweise die Laseroptik verfahren, muss eine nicht vernachlässigbare Masse schnell beschleunigt, genau positioniert und schnell wieder abgebremst werden. Für hochfrequente Störungen wie sie

18.07.00

beispielsweise durch Verschmutzungen unter der Druckfläche, Staubkörner oder durch Knicke in der Druckfläche auftreten, sind die Regelzeiten, die ein solches System benötigt, zu lang. Es kommt daher häufig zu Bebilderungsfehlern. In einem Vielkanalsystem, d. h., einer Bebilderungseinrichtung mit mehreren parallelen Laserstrahlen, kann typischerweise  
5 nicht jeder einzelne Strahl scharf gestellt werden, da die gesamte Abbildungsoptik verschoben wird. Mit anderen Worten es muss ein Kompromiss gefunden werden, so dass die Abweichung vom Sollabstand aller simultaner Strahlen insgesamt minimal wird. Im allgemeinen ist die Konstruktion eines mechanischen, durch Bewegung der Abbildungsoptik wirkenden Autofokussystems technisch aufwendig, benötigt  
10 entsprechenden Bauraum und verursacht relativ hohe Kosten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur punkweisen Bebilderung von Druckflächen mit Hilfe wenigstens eines Laserstrahls, welcher relativ zur Druckfläche bewegt wird, zur Verfügung zu stellen, mit welchem eine variable  
15 Bebilderung durchgeführt werden kann, ohne dass Teile der Vorrichtung, wie beispielsweise die Abbildungsoptik, mechanisch bewegt werden müssen, um Schwankungen im Abstand zwischen Abbildungsoptik und Druckfläche auszugleichen.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 und  
20 durch ein Verfahren zur Bebilderung von Druckflächen mit Hilfe wenigstens eines Laserstrahls gemäß Anspruch 6 oder 8 gelöst.

Typischerweise ist die Abbildungsoptik einer Bebilderungseinrichtung derart eingestellt, dass im Sollabstand der Fokus, d. h. die Ebene, in welcher der Laserstrahl seinen  
25 geringsten Durchmesser hat, genau auf der Oberfläche der Druckfläche zu liegen kommt. Eine Abweichung vom Sollabstand zwischen Laser und Druckfläche resultiert in einer Vergrößerung des Strahldurchmessers auf der Druckfläche und damit je nachdem wie die Laserparameter der Leistung und des Fokusdurchmessers eingestellt sind, in einer Vergrößerung oder Verkleinerung des Druckpunktes. Vermittels eines Detektors wird der  
30 Istabstand zwischen Druckfläche und Laser erfasst, so dass er mit einem Sollwert verglichen werden kann. In Abhängigkeit von der Abweichung vom Sollwert wird die

18.07.00

Lichtleistung, mit welcher bebildert wird, erhöht oder erniedrigt. Eine Erhöhung der Laserleistung geht mit einer Vergrößerung des Druckpunktes einher, da die Fleckgröße, auf welcher Energie auf der Druckfläche deponiert wird, die die Bebilderungsschwelle überschreitet, zunimmt. Entsprechend geht eine Verringerung der Laserleistung mit einer  
5 Verkleinerung des Druckpunktes einher, da die Fleckgröße, auf welcher Energie auf der Druckfläche deponiert wird, welche die Bebilderungsschwelle überschreitet, abnimmt.

Eine weitere Möglichkeit, die Größe des Druckpunktes zu variieren, besteht darin, die Belichtungszeit gezielt zu verlängern oder zu verkürzen. Eine Kombination der  
10 Veränderungen der Leistung und der Belichtungszeit ist ebenso möglich.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Druckpunktes aufgrund einer Abstandsabweichung ausgeglichen werden: Durch die vorgesehene veränderbare Laserleistung kann eine Anpassung der Druckpunktgröße  
15 erfolgen, so dass ein akzeptables Bebilderungsergebnis erzielt wird. Mit anderen Worten die Druckpunktgröße ist variabel. Der Wert der erforderlichen Lichtleistung oder Belichtungszeit kann aus dem gemessenen Abstand errechnet werden. Diese Funktion kann z. B. im Rastergenerator, der das zu bebildende Muster von Druckpunkten in eine zeitliche Folge von Impulsen für die Laserbebilderung umsetzt, erfüllt werden. Vorteilhafterweise  
20 wird im Vorfeld durch den funktionellen Zusammenhang eine Tabelle, ein sogenannter Lookup-Table, erstellt und gespeichert, so dass in situ der erforderliche Wert sofort zur Verfügung steht.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Vorrichtung zur punkweisen  
25 Bebilderung von Druckflächen mehrere Laserstrahlen auf, mit welchen simultan belichtet wird. Dabei wird insbesondere einzeln ansteuerbaren Diodenlaserarrays Vorzug gegeben. Für jeden einzelnen Laser des Arrays kann die Leistung oder Bebilderungszeit variiert werden, so dass es möglich ist, ein akzeptables Bebilderungsergebnis zu erzielen, da die Größe jedes von einem Laser geschriebenen Druckpunktes variabel und von der Größe der  
30 anderen Druckpunkte unabhängig ist.

18.07.00

Die vorliegende Erfindung benötigt wesentlich weniger bewegte Teile als die bekannten Autofokussysteme und kann dadurch sehr viel schneller auf Störungen reagieren. Sie erzielt zugleich ein deutlich besseres Bebilderungsergebnis als eine Einrichtung ohne Autofokus. Die Realisierung von kompakten Bebilderungseinrichtung in integrierter Form ist deutlich einfacher. Sie ist mit geringeren Kosten verbunden.

Eine derartige Einrichtung kann innerhalb oder außerhalb eines Druckwerks bzw. einer Druckmaschine zur punktweisen Bebilderung verwendet werden.

10 Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen dargestellt.

Es zeigen im einzelnen:

15 Fig. 1 Variation der Fleckgröße eines Laserstrahls

Fig. 2 Erzeugung eines Druckpunktes auf einer Druckfläche durch relative Bewegung eines Laserstrahls gegen die Druckfläche

Fig. 3 Beispiele für geschriebene Druckpunkte mit unterschiedlichen Laserparametern

Fig. 4 Schematische Ansicht der Bebilderung einer Druckfläche durch eine  
20 erfindungsgemäße Einrichtung

In der Fig. 1 wird die Variation der Fleckgröße eines Lasers zur punktweisen Bebilderung von Druckflächen gezeigt. Der Laserstrahl breitet sich entlang der optischen Achse 10 aus, auf welchem sich auch sein Intensitätsmaximum befindet. Im Fokus 12 weist der  
25 Laserstrahl seine geringste Taille auf. An diesem Punkt wird vorteilhafterweise eine Bebilderung vorgenommen. Mit anderen Worten der Fokus 12 definiert den Sollabstand des Lasers zur Druckfläche. Sowohl an einem Punkt 14 vor dem Fokus als auch an einem Punkt 16 nach dem Fokus ist der Strahl aufgeweitet. Die Linien 18 deuten die Variation der Begrenzung des Lichtflecks als Funktion der Position entlang der Ausbreitungsrichtung an.  
30 Im Fokus 12 wird in einem Bereich 110 eine größere Intensität als die Schwellenintensität zur Bebilderung erreicht. Durch die Aufweitung des Laserstrahls vor und hinter dem Fokus

18.07.00

12 wird der Bereich, in welchem die Intensität über die Schwellenintensität liegt, kleiner, da die transportierte Energie eine größere Querschnittsfläche durchfließt. Bei festgehaltener Laserintensität ergibt sich damit der Bereich 112, in welchem die Bebilderungsschwelle überschritten wird. Bei einem verkürzten Istabstand 114 vom Laser zur Druckfläche ist der zu bebildende Bereich 116 größer als der bei festgehaltener Intensität erreichte Bereich 112. Folglich wird erfindungsgemäß die Intensität des Lasers erhöht, so dass der Bereich, in welchem die Schwellenintensität zur Bebilderung überschritten wird größer wird. Die Schwellenintensität wird dann im gesamten Bereich 118 überschritten. Im Istabstand 114 wird dann die Schwellenintensität im gesamten Bereich 116 erreicht.

Die Fig. 2 zeigt die Erzeugung eines Druckpunktes durch relative Bewegung eines Laserstrahls gegen eine Druckfläche. Auf eine Druckfläche 20 fällt ein Laserstrahl mit einem Fleck 22. Der Laser wird derart über die Druckfläche 20 gescannt, dass im gesamten Bereich 24 die Schwellenintensität zur Bebilderung überschritten wird. In bevorzugter Ausführungsform handelt es sich um einen elliptischen Gaußschen Laserstrahl, welcher zwei unterschiedlich Halbachsen aufweist. Typischerweise liegt dabei der längere Fleckdurchmesser  $w_x$  26 senkrecht Bewegungsrichtung. Der kürzere Fleckdurchmesser  $w_y$  28 liegt in Bewegungsrichtung. Mit einer derartigen Einrichtung können sowohl Linien als auch Punkte geschrieben werden, da die Druckpunktweite  $d_x$  210 und die Druckpunkthöhe  $d_y$  212 entsprechend vorgegeben werden kann.

In den Fig. 3a, 3b und 3c sind Beispiele für Begrenzungslinien geschriebener Druckpunkte unterschiedlicher Laserparametern gezeigt. Mit anderen Worten es ist diejenige Fläche gezeigt, auf welcher die Schwellenintensität zur Bebilderung überschritten wird. In der Fig. 3a ist die Begrenzungslinie  $f$  eines Druckpunkts mit Weiten  $d_x$  9,3 Mikrometern und  $d_y$  10,6 Mikrometern dargestellt. Der gezeigte Druckpunkt mit Begrenzungslinie  $f$  ist durch einen elliptischen Laserstrahl im Fokus mit den Fleckdurchmessern  $w_x = 8,0$  Mikrometern und  $w_y = 6,0$  Mikrometern erzeugt. Es ist ebenfalls die Begrenzungslinie  $u$  eines Druckpunktes zu sehen, wie er bei Auslenkung um 100 Mikrometern vom Sollabstand bei gleichgehaltener Laserleistung entsteht. Seine Weite  $d_x$  beträgt 8,5 Mikrometer, und seine Höhe  $d_y$  ist 9,8 Mikrometer. Die Laserwellenlänge liegt bei 830 Nanometern, und die

18.07.00

Bewegungsmaßzahl  $M^2$  ist 1,1. In diesem Abstand zum Fokus betragen die Fleck  $w_x$  und  $w_y$  8,8 Mikrometer respektive 7,7 Mikrometer. Es ist in der Fig. 3 a die Begrenzungslinie a eines Druckpunkts gezeigt, wie er mit Hilfe der erfindungsgemäßen Einrichtung erreicht werden kann. Um im gegebenen Istabstand, 100 Mikrometer vom Fokus entfernt, einen

5 Druckpunkt der Weite  $d_x$  9,4 Mikrometern und der Höhe  $d_y$  von 10,7 Mikrometern zu erzeugen, wird die Leistung des Lasers um 10 % erhöht. Die Laserwellenlänge 830 Nanometer und die Bewegungsmaßzahl  $M^2 = 1,1$  sind wie in den zwei anderen Fällen gewählt.

10 Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung kann die Druckpunktgröße variabel gestaltet werden. In der Fig. 3 b ist beispielhaft gezeigt, wie eine Leistungsanpassung zu einem verkleinerten Druckpunkt führen kann. Mit verringerter Leistung, welche zum Schreiben einer Linie optimiert ist, ist die Begrenzungslinie l eines Druckpunkts der Weite  $d_x$  von 8,1 Mikrometern und der Höhe  $d_y$  von 9,5 Mikrometern erzeugt. Der Istabstand weicht

15 wiederum um 100 Mikrometern vom Sollabstand im Fokus des Lasers ab. Dort betragen die Fleckdurchmesser  $w_x$  8,8 Mikrometer und  $w_y$  7,7 Mikrometer.

In der Figur 3 c ist beispielhaft dargestellt, wie eine Verlängerung der Belichtungszeit, mit anderen Worten der zeitlichen Dauer des Lasterstrahls, zu einer Vergrößerung des

20 Druckpunktes sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung führt. Neben den Begrenzungslinien f und u (Belichtung im Fokus und 100 Mikrometer außerhalb des Fokus Respektive) ist eine Begrenzungslinie v eines Druckpunktes zu sehen, welcher bei einer Zeitlinien Verlängerung der Belichtung von 10 Mikrosekunden auf 11 Mikrosekunden erzeugt wird. Der so erzeugte Punkt hat die Weiten  $d_x$  9,5 Mikrometer und  $d_y$  10,8

25 Mikrometer. Die Parameter des erzeugenden Strahls sind die gleichen wie für den Strahl, welcher einen Druckpunkt mit der Begrenzungslinie u erzeugt, wie er auch in Fig. 3a gezeigt ist.

Die gezeigte Serie von Bildern in Fig. 3 a, 3 b und 3c stellt beispielhaft dar, wie eine

30 punktweise Bebilderung von Druckflächen mit Hilfe wenigstens eines Laserstrahls mit variabler Druckpunktgröße durch veränderbare Laserleistung oder Belichtungszeit erreicht



18.07.00

wird. Abstandsänderungen zwischen Druckfläche und Laserfokus werden anstatt mit einer Bewegung der Abbildungsoptik, des Lasers selbst oder der Druckfläche, wie es in Autofokussystemen üblich ist, durch Anpassung der Laserleistung ausgeglichen.

5 In der Fig. 4 wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zur Bebilderung einer Druckfläche, welche sich auf einem rotierbaren Zylinder befindet, gezeigt. Eine derartige Ausführungsform kann insbesondere in einem Druckwerk oder einer Druckmaschine verwirklicht sein. Die Laserlichtquelle 40 erzeugt einen Laserstrahl 42, welcher vermittelt einer Abbildungsoptik 44 auf die auf einem Zylinder 46 befindliche Druckfläche 48 im

10 Punkt 410 abgebildet wird. Der Zylinder 46 ist um seine Symmetrieachse drehbar. Diese Drehung ist durch den Doppelpfeil B bezeichnet. Die Laserlichtquelle 40 kann parallel zur Symmetrieachse des Zylinders 46 auf linearem Wege bewegt werden, welches durch den Doppelpfeil A gekennzeichnet ist. Zur Bebilderung rotiert der Zylinder 46 mit der Druckfläche 48 gemäß der Rotationsbewegung B, und die Laserlichtquelle 40 bewegt sich

15 längs des Zylinders gemäß der Translationsrichtung A. Es ergibt sich eine Bebilderung, welche auf schraubenförmigen Wege die Symmetrieachse des Zylinders 46 umläuft. Der Weg des Bildpunktes 410 ist durch die Linie 412 angegeben. Der Entfernungsmesser 414 sendet einen Lichtstrahl 416 aus, welcher die Druckfläche 48 im Bildpunkt 418 erreicht. Dadurch kann die notwendige Information über den Abstand der Laserlichtquelle 40 mit dem Bildpunkt 410, welche zur Bebilderung dient, zur Druckfläche 48 gewonnen werden.

20 Vermittels einer Verbindung zum Austausch von Daten und/oder Steuersignalen 420 ist der Entfernungsmesser 414 mit einer Einrichtung zur Berechnung der notwendigen Laserleistung 422 verknüpft. Über die Verbindung 424 ist die Einrichtung zur Berechnung der notwendigen Laserleistung oder Belichtungszeit 422 mit der Lasersteuerung 426 verknüpft, welche insbesondere die Laserleistung bestimmen kann. Daten und/oder

25 Steuersignale zwischen Lasersteuerung 426 und Laserlichtquelle 40 werden über die Verbindung 428 übertragen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Lasersteuerung 426 darüber

30 hinaus über eine Verbindung 430 mit der Maschinensteuerung 432 verknüpft sein.

18.07.00

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besteht die Laserlichtquelle 40 aus einem Laserdiodenarray, dessen einzelne Laser separat angesteuert werden können. Es kann dann eine simultane Bebilderung von mehreren Druckpunkten stattfinden, deren Größe variabel ist. Für jeden einzelnen Druckpunkt kann die Abweichung der Istlage von  
5 der Sollage der Druckfläche zum Laserfokus durch die veränderbare Laserleistung oder Belichtungszeit ausgeglichen werden.

18.07.00

**Bezugszeichenliste**

10	Optische Achse
12	Strahlfokus
14	Aufgeweiteter Strahl vor Fokus
16	Aufgeweiteter Strahl nach Fokus
18	Variable Begrenzung des Laserfleckens als Funktion der Position
110	Bebildungsbereich
112	Intensität über Schwelle bei Sollabstand
114	Istabstand
116	Gewünschter Bebildungsbereich
118	Intensität über Schwelle bei Istabstand
20	Druckfläche
22	Fleck des Bebildungslasers
24	zu schreibender Druckpunkt
26	Fokusbereich in x-Richtung $w_x$
28	Fokusbereich in y-Richtung $w_y$
210	Weite des Druckpunktes $d_x$
212	Höhe des Druckpunktes $d_y$
A	Translationsbewegung
B	Rotationsbewegung
f	Begrenzungslinie des Druckpunktes bei Belichtung im Fokus
u	Begrenzungslinie des Druckpunktes bei Belichtung 100 Mikrometer außerhalb des Fokus
a	Begrenzungslinie des Druckpunktes bei Belichtung mit angepasster Leistung
l	Begrenzungslinie des Druckpunktes bei Belichtung 100 Mikrometer außerhalb des Fokus
u	Begrenzungslinie des Druckpunktes bei verlängerter Belichtungszeit
40	Laserlichtquelle
42	Laserstrahl
44	Abbildungsoptik

18.07.00

- 46 Zylinder
- 48 Druckfläche
- 410 Bildpunkt
- 412 Weg der Bildpunkte
- 414 Entfernungsmesser
- 416 Strahl zur Entfernungsmessung
- 418 Bildpunkt des Strahls zur Entfernungsmessung
- 420 Verbindung zum Austausch von Daten und/oder Steuersignalen
- 422 Einrichtung zur Berechnung der notwendigen Laserleistung oder Belichtungszeit
- 424 Verbindung zum Austausch von Daten und/oder Steuersignalen
- 426 Lasersteuerung, insbesondere Steuerung der Laserleistung oder Belichtungszeit
- 428 Verbindung zum Austausch von Daten und/oder Steuersignalen
- 430 Verbindung zur Maschinensteuerung
- 432 Maschinensteuerung

18.07.00

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zur punkweisen Bebilderung von Druckflächen mit Hilfe wenigstens eines Laserstrahls, welcher relativ zur Druckfläche bewegt wird,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass sie eine Lasersteuerung (426) aufweist, welche in Funktion des Abstands der Laserlichtquelle (40) zum Bildpunkt (410) die Laserleistung oder die Belichtungszeit variiert.
2. Vorrichtung zur punkweisen Bebilderung von Druckflächen gemäß Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass sie einen Entfernungsmesser (414) zur Bestimmung des Abstandes der Laserlichtquelle (40) zum Bildpunkt (410) aufweist.
3. Vorrichtung zur punkweisen Bebilderung von Druckflächen gemäß einem der oberen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Laserlichtquelle (40) ein Diodenlaser ist.
4. Vorrichtung zur punkweisen Bebilderung von Druckflächen gemäß Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Laserlichtquelle (40) mehrere räumlich voneinander getrennte Lichtstrahlen (42) zur simultanen Bebilderung mehrerer Druckpunkte aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der oberen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Laserlichtquelle (40) ein einzeln ansteuerbares Diodenlaserarray ist.

18.07.00

6. Verfahren zur Bebilderung von Druckflächen mit Hilfe wenigstens eines Laserstrahls mit den Schritten:

- Bereitstellung einer Laserlichtquelle (40) zur Erzeugung eines Laserstrahls (42) mit ortsabhängiger Intensitätsverteilung in den zwei Raumrichtungen senkrecht zur Ausbreitungsachse und bestimmter Divergenz
- Bereitstellung einer Druckfläche (48) in einem Abstand von der Laserlichtquelle (40)
- Belichtung der in einem gewissen Abstand von der Laserlichtquelle (40) befindlichen Druckfläche (48),  
**g e k e n n z e i c h n e t   d u r c h ,**
- Variation der Laserleistung oder Belichtungszeit zur Veränderung der Punktgröße der Bildpunkte (410) auf der Druckfläche (48).

7. Verfahren zur Bebilderung von Druckflächen mit Hilfe wenigstens eines Laserstrahls gemäß Anspruch 6,

**g e k e n n z e i c h n e t   d u r c h ,**

- Veränderung der Laserleistung oder Belichtungszeit in Abhängigkeit des Abstandes der Laserlichtquelle (40) vom Bildpunkt (410) auf der Druckfläche (48).

8. Verfahren zur Erzeugung von Druckpunkten gewünschter Größe mit den Schritten:

- Bereitstellung einer Laserlichtquelle (40) zur Erzeugung eines Laserstrahls (42) mit ortsabhängiger Intensitätsverteilung in den zwei Raumrichtungen senkrecht zur Ausbreitungsachse und gewisser Divergenz
- Bereitstellung einer Druckfläche (48) in einem Abstand von der Laserlichtquelle (40)  
**g e k e n n z e i c h n e t   d u r c h ,**
- Messung des Abstandes der Laserlichtquelle (40) zur Druckfläche (48),
- Einstellung der Punktgröße auf einen vorgegebenen Wert durch Variation der Laserleistung oder der Belichtungszeit.

18.07.00

9. Verfahren zur Erzeugung von Druckpunkten gewünschter Größe gemäß Anspruch 8,  
**gekennzeichnet durch,**

- Veränderung der Laserleistung oder Belichtungszeit in Abhängigkeit des Abstandes der Laserlichtquelle (40) vom Bildpunkt (410) auf der Druckfläche (48)

10. Druckwerk,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Druckwerk wenigstens eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1-5 aufweist.

11. Druckmaschine,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Druckmaschine wenigstens ein Druckwerk gemäß Anspruch 8 aufweist.

18.07.00

### Zusammenfassung

Es wird eine punktweise Bebilderung von Druckflächen mit wenigstens einem Laserstrahl, welcher relativ zur Druckfläche bewegt wird, vorgeschlagen, dessen aktive Fleckgröße, d. h. diejenige Fläche, auf welcher die Intensität die Schwellenintensität zur Bebilderung überschreitet durch Variation der Laserleistung veränderbar ist. Mit einem Entfernungsmesser werden Abweichungen der Istlage von der Sollage von der Druckfläche zum Strahlfokus detektiert. Durch eine entsprechende Erhöhung der Laserleistung oder Belichtungszeit wird auch mit dem aufgeweiteten Strahl die Bebilderungsschwellenintensität auf vorgegebener Fläche im tatsächlichen Abstand erreicht.

Fig. 4



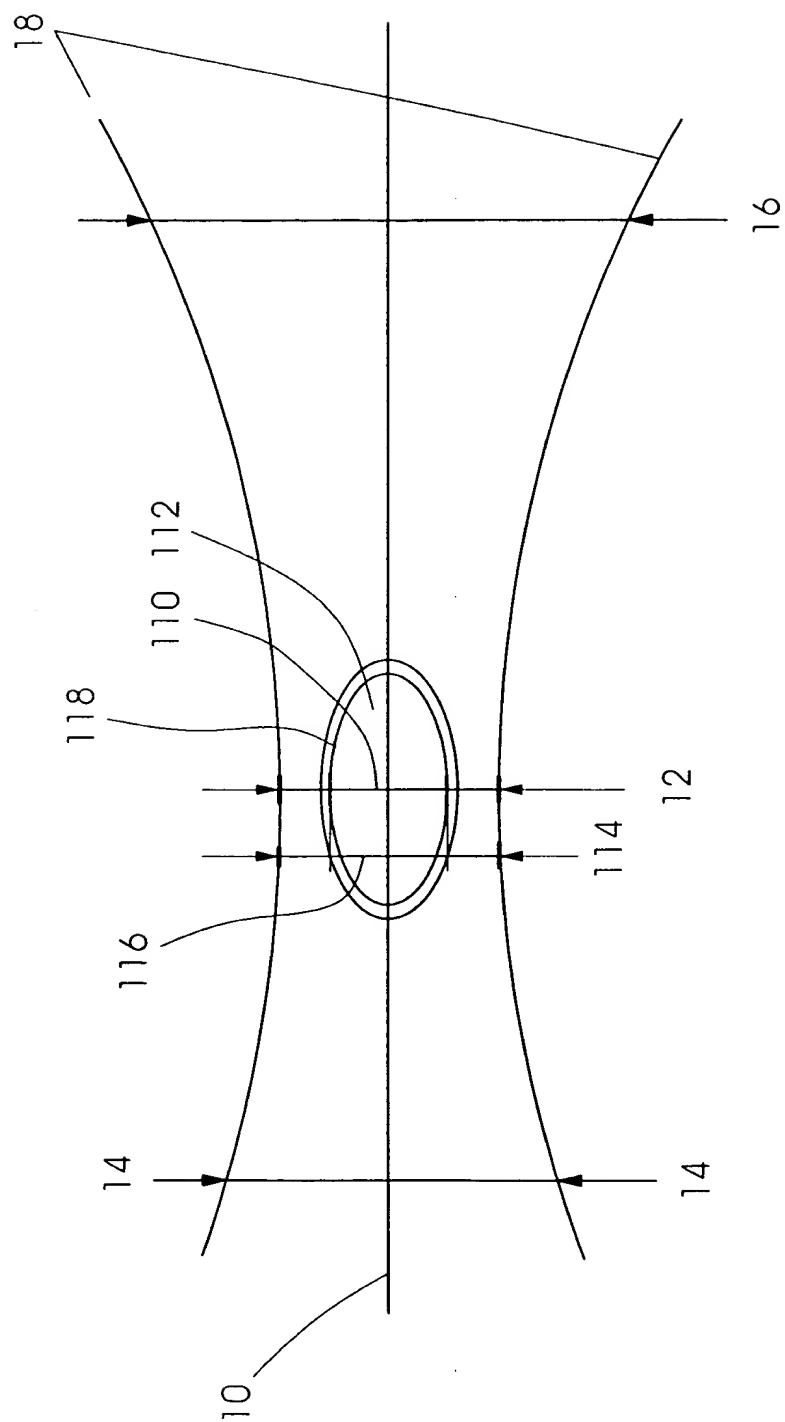


Fig. 1

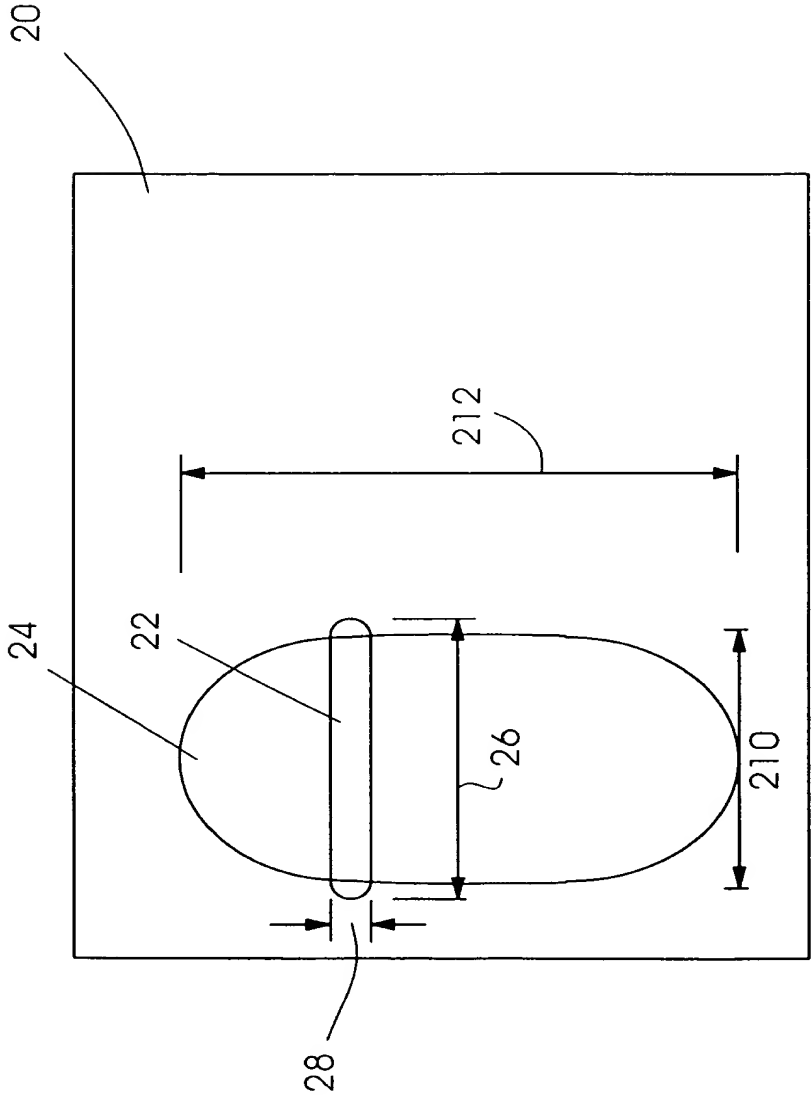


Fig.2

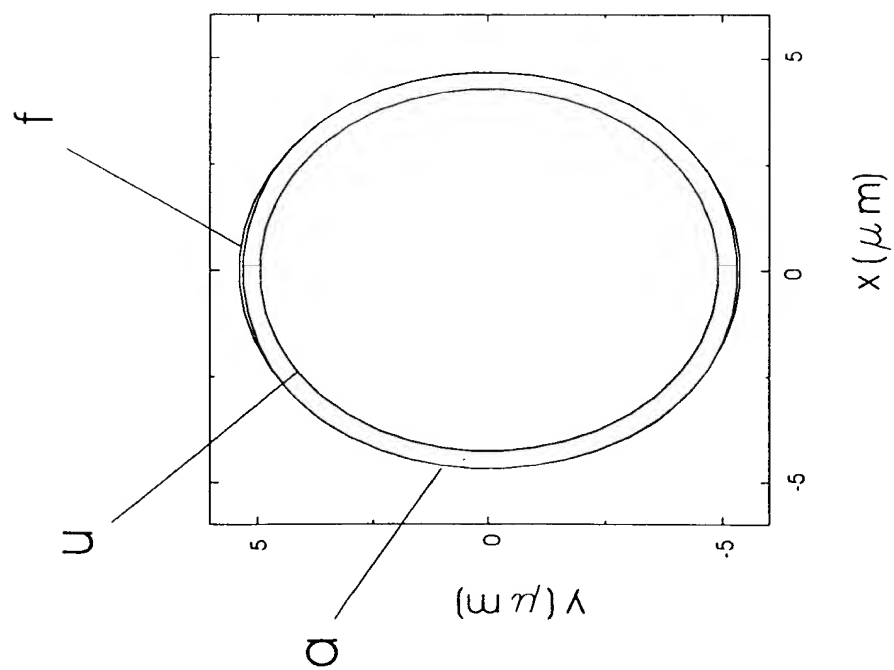


Fig.3a

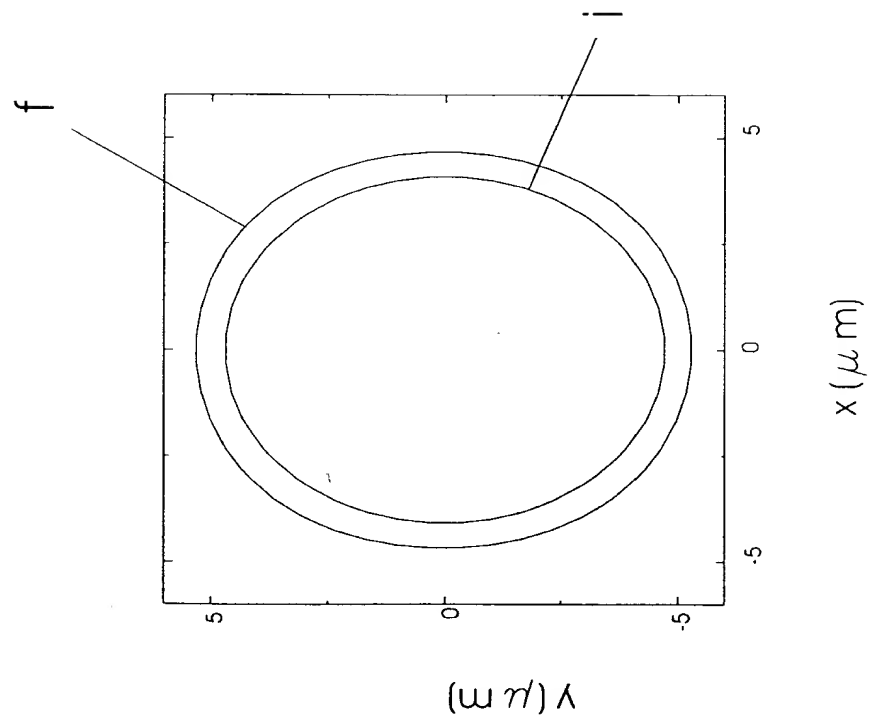
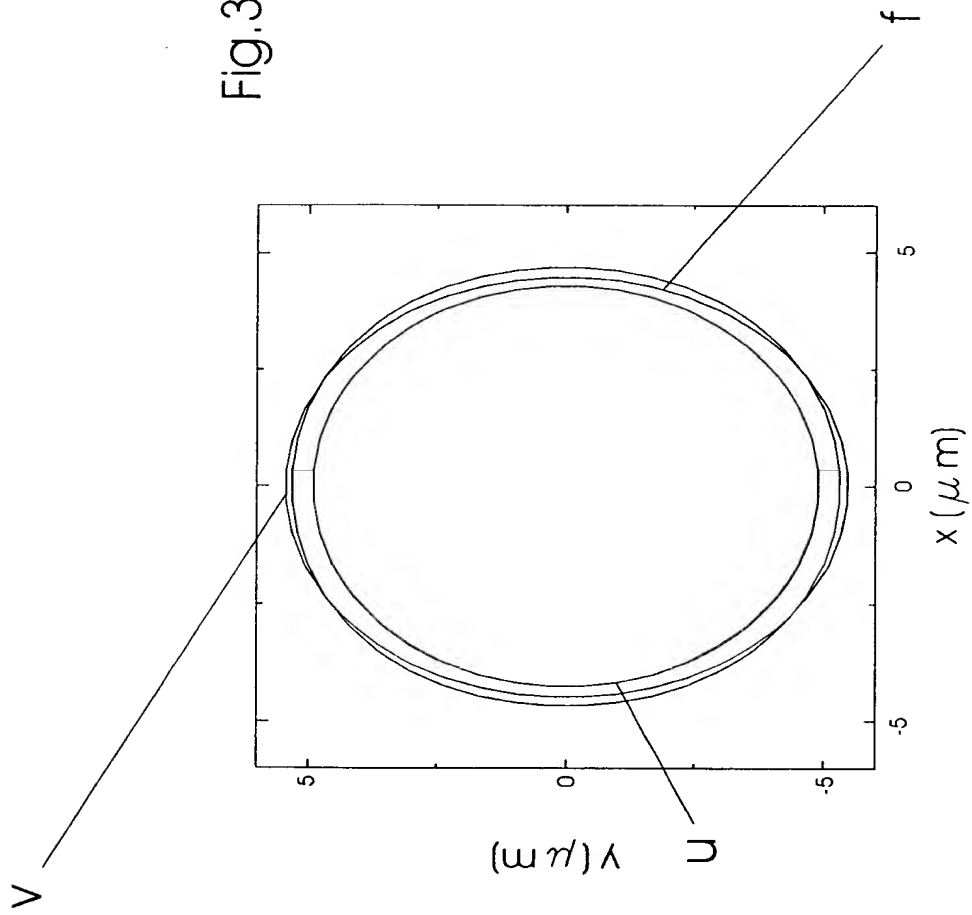


Fig.3c



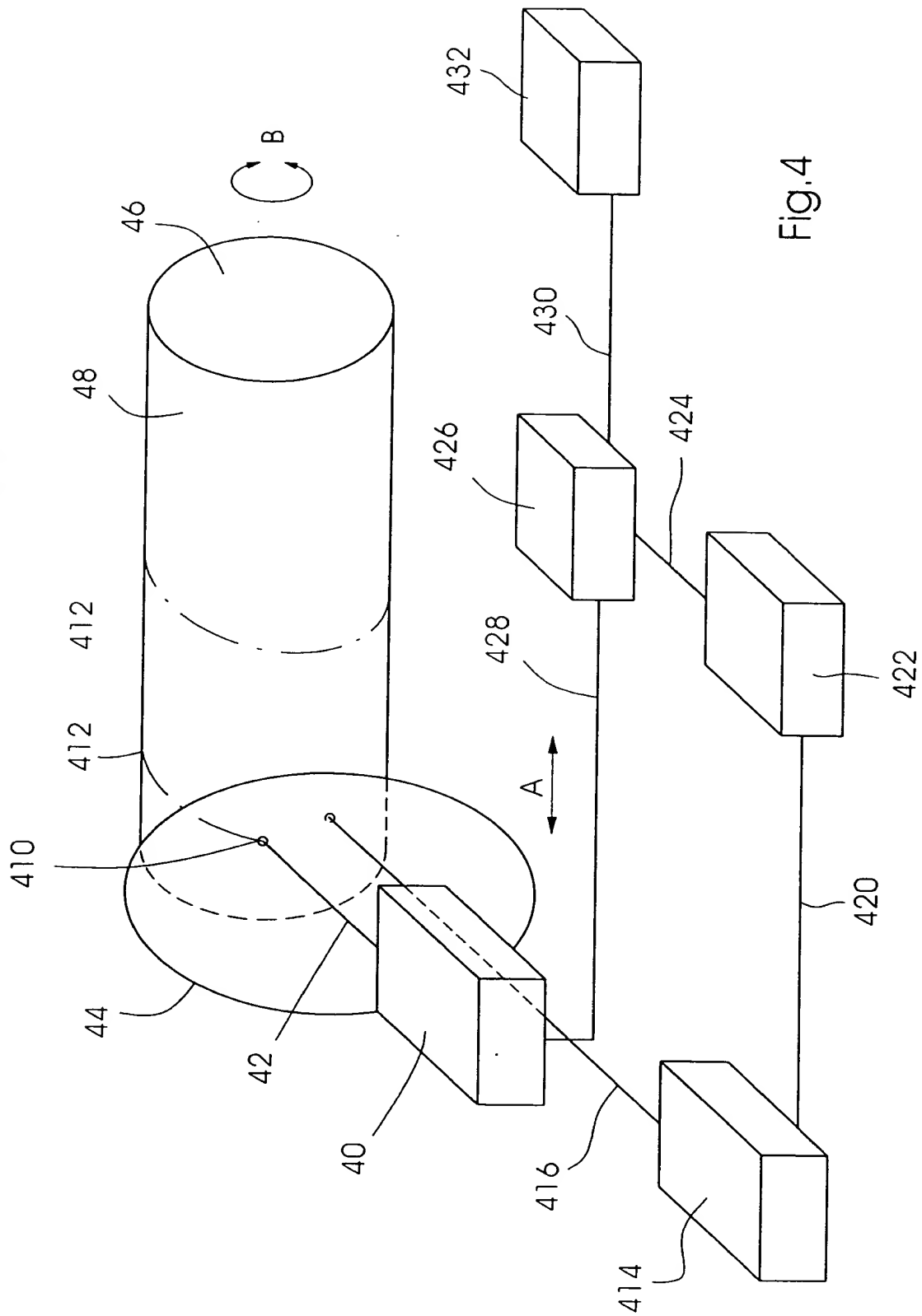


Fig. 4